

# PALEOBIOS

volume 2 n° 1

1986

MALADIE DE RECKLINGHAUSEN SUR UN CRANE PRECOLOMBIEN P.L. THILLAUD, P. SOTO-HEIM, J.L. HEIM	5
CONTRIBUTION DE L'ANALYSE D'IMAGES A L'ETUDE CRANIOLOGIQUE. R. PERROT, H. PIONCHON, C. SOUCHIER	9
LA LUXATION CONGENITALE DE LA HANCHE DANS LA NECROPOLE MEDIEVALE DE L'EGLISE SAINT-ETIENNE D'ARGENTON-SUR-CREUSE (Indre). P.O. CADI	17
NOTES DE LECTURE : LES OSSEMENTS INCINERES DE DESTELBERGEN (Gand, Belgique). P.A. JANSSENS	31

LYON FRANCE

## MALADIE DE RECKLINGHAUSEN SUR UN CRANE PRECOLOMBIEN

P.L. THILLAUD \*, P. SOTO-HEIM, J.L. HEIM

### RESUME

A partir de deux photographies d'un crâne précolombien provenant du Musée Gustavo le Paige de San Pedro de Atacama (Chili) et par comparaison avec un sujet africain contemporain présentant une hypertrophie molle monstrueuse de la face droite, les auteurs discutent du diagnostic rétrospectif de remaniement osseux lié à un myxogliome gélatiniforme dans le cadre d'une maladie de von Recklinghausen.

A l'occasion d'un séjour au Chili, P. SOTO-HEIM et J.L. HEIM, ont photographié un crâne des collections du Musée Gustavo le Paige de San Pedro de Atacama dans le nord du Chili. Ce crâne, qui n'a pas de numéro d'inventaire (en réalité il est effacé du côté gauche), est également dépourvu d'indication d'origine. Il est probable malgré tout, qu'il s'agisse d'un crâne provenant d'une des nombreuses nécropoles précolombiennes de la région avoisinante, constituant l'ensemble des collections de ce Musée.

C'est donc sur deux photographies que nous examinerons cette pièce (fig. 1 et 2).

Il s'agit d'un crâne totalement édenté d'un adulte qui présente à gauche, une portion verticale du frontal et un maxillaire considérablement remaniés par un processus pathologique à l'évidence non traumatique.

Le désordre ostéologique constaté est de type mixte, mais à prépondérance ostéoplastique. Grossièrement centré sur l'arcade sourcilière et le sinus frontal gauche, ce remaniement présente la forme d'une cavité essentiellement constituée par une monstrueuse prolifération d'os compact hypervascularisé. Cette néoformation ostéoïde offre un aspect hétérogène mis en évidence par l'existence de lacunes complètes ou incomplètes siégeant au sein de l'ostéome ou sur ses berges. L'orbite gauche déformée, est abaissée. Cet affaissement de la cavité orbitaire s'est en partie produit aux dépens de la fosse canine du maxillaire supérieur, entraînant la disparition de l'orbite.

Les dimensions spectaculaires de cette néoformation osseuse et l'aspect macroscopique de sa surface, nous autorisent à rejeter toute étiologie : infectieuse, spécifique ou non, hématologique, métabolique et néoplasique, primitive ou secondaire (sarcome et méningiome en particulier). Ces mêmes caractères doivent nous faire admettre également que nous sommes en présence d'un processus morbide d'évolution lente et bien toléré, du moins en ce qui concerne le pronostic vital.

\* 9, parc de la Bérengère, 92210 Saint-Cloud

L'interprétation étiologique de cette lésion nous semble possible si l'on se réfère à ce cadre nosologique bien imprécis que l'on regroupe actuellement, non sans difficulté d'ailleurs, sous la rubrique des dysplasies fibro-osseuses. Ces fibro-blastoses médullaires ou ostéofibroses congénitales seraient représentées par deux variétés : la maladie d'Albright et la maladie de Jaffé-Lichtenstein. Mais avec cet ensemble, il convient aussi de considérer, pour notre cas présent et en regard des stigmates osseux qu'elle entraîne, une entité nosologique appartenant au groupe des phacomatoses et voisine des dysplasies fibro-osseuses : la maladie de von Recklinghausen ou neurofibromatose kystique.

La localisation faciale haute, la distribution unilatérale centrée sur un sinus frontal, le type évolutif ainsi que l'aspect macroscopique de cette néoformation constituée d'os compact hypervascularisé mais présentant des lacunes, plaident en faveur de ces trois ostéopathies dysplasiques.

L'importance de ces lésions osseuses crânio-faciales intéressant l'orbite et le maxillaire, associant lyse osseuse, néoformation anarchique et géodes, nous oriente toutefois vers la présence d'un neurofibrome de voisinage, du type de ceux que l'on rencontre dans le tableau d'une "tumeur royale".

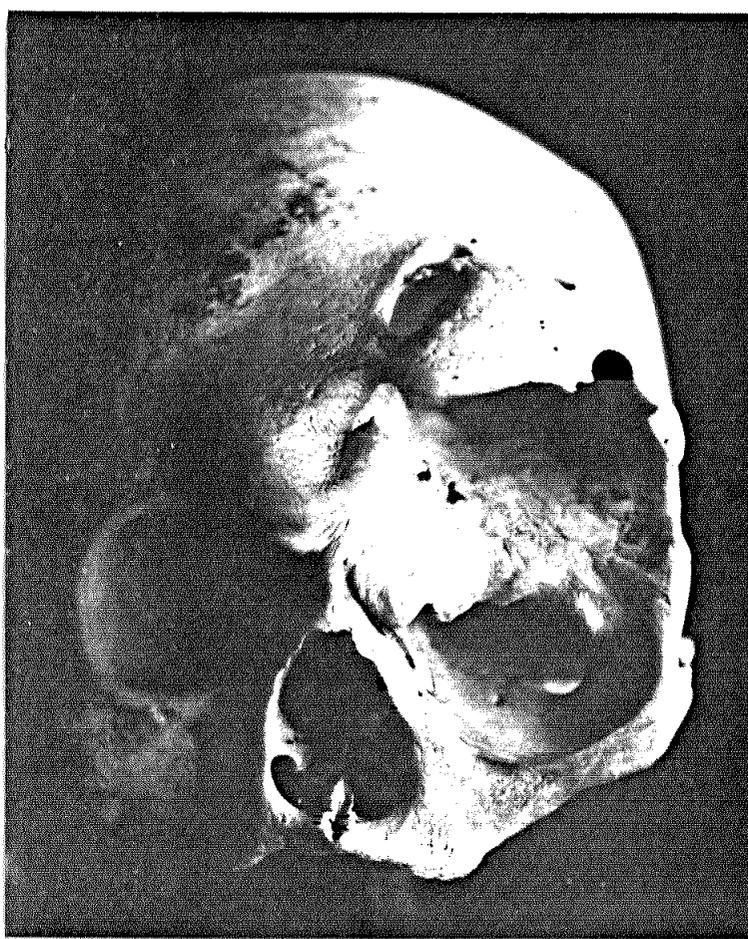
En 1980, J.C. Debrie et coll. ont publié un cas étonnamment comparable au notre, affectant un noir africain âgé de 27 ans. Ce malade, en bon état général, était atteint d'une "monstrueuse hypertrophie des tissus de la moitié droite du visage, où, depuis le front jusqu'au cou, l'ensemble des parties molles sont complètement remaniées, tuméfiées et abaissées, en partie recouvertes par une volumineuse dermatolyse retombant jusqu'au niveau de l'épaule". La radiographie du massif crânio-facial révélait "des lacunes du diploé en zone frontale, un élargissement de l'orbite droite dans toutes ses dimensions, une déformation du maxillaire inférieur". Le Docteur Debrie nous a confié récemment quelques clichés de maladie de Recklinghausen intéressant la face. Deux de ces clichés (fig. 3 et 4), montrant le caractère monstrueux de la déformation des parties molles où siège la tumeur, présentent une réelle analogie avec la tête osseuse de san Pedro de Atacama.

Au terme de ce bref exposé (1) nous vous proposerons donc comme diagnostic rétrospectif probable pour ce spécimen assez spectaculaire, celui de remaniement osseux de voisinage consécutif au développement d'un myxogliome gélatiniforme dans le cadre d'une maladie de von Recklinghausen.

#### BIBLIOGRAPHIE

Debrie (J.C.) et coll., 1980. Lésions tumorales de la face dans la maladie de von Recklinghausen. Med. et Armées, Paris 8, 205-210.

1. L'essentiel de ce texte a fait l'objet d'une communication lors de la Deuxième Réunion des Paléopathologistes de langue française (Paris, 1983).



1	2
3	4

1. Norma facialis
  2. Norma lateralis gauche
  3. Maladie de Recklinghausen ; tumeur royale ayant pour point de départ la paupière droite (Cliché J.C. DEBRIE)
  4. Maladie de Recklinghausen ; tumeur royale couvrant l'hémi-face droite et la portion pariéto-temporale droite du cuir chevelu (Cliché J.C. DEBRIE)
- Cette vue de profil offre une saisissante analogie avec la vue en norma lateralis de la tête osseuse de San Pedro de Atacama

## CONTRIBUTION DE L'ANALYSE D'IMAGES A L'ETUDE CRANIOLOGIQUE

R. PERROT, H. PIONCHON, C. SOUCHIER \*

### RESUME

En complément des paramètres et des indices classiquement utilisés en crâniométrie, les auteurs proposent la prise en compte des neuf surfaces suivantes : surface verticale, latérale totale, latérale au neurocrâne, latérale au splanchnocrâne, faciale, occipitale, orbitaire droite, orbitaire gauche, nasale.

La réalisation pratique fait appel au Quantimet 900 (Cambridge instruments) situé dans le Centre Commun de Quantimétrie. L'analyseur d'images travaille sur le décalque des neuf contours obtenus à l'échelle  $\frac{1}{2}$  au dioptroraphe cubique.

Dans un premier travail, 117 crânes (67 H - 48 F) provenant de la nécropole romano-britannique de Colchester (GB) ont été utilisés : 6 surfaces sont corrélées de façon significative (deux chez l'homme, 4 chez la femme) ; par ailleurs 6 surfaces présentent une différence sexuelle significative.

Ces premiers résultats prometteurs seront précisés par une analyse multivariée sur une plus grande série.

### I. INTRODUCTION

L'étude crânienne représente une part importante de l'anthropologie anatomique du squelette, en permettant, en effet, la diagnose du sexe, de l'âge et du phénotype racial. Seule la taille est redevable des os longs.

Nous avons l'habitude, en ce qui nous concerne, et suivant en cela l'exemple de nos devanciers, de dessiner systématiquement tous les crânes étudiés. Cette pratique nous a conduit au fil des années, à édifier une importante iconothèque crânienne. Il nous est apparu, à la longue, que ces archives renfermaient un certain nombre d'informations non utilisées : et en particulier celles concernant les surfaces crâniennes.

Des méthodes géométriques existent pour le calcul de ses surfaces mais elles sont d'un emploi complexe et lent, d'où l'idée de faire appel à l'analyse d'images. Nous avons pensé que cette recherche était assez originale pour mériter d'en présenter ici la méthodologie et les premiers résultats (1).

\*Centre Commun de Quantimétrie, Université LYON I,  
8, avenue Rockefeller - 69373 LYON CEDEX 08

## 2. METHODOLOGIE

### 21. Représentation des crânes.

Tout crâne étudié (sauf s'il est trop délabré) est dessiné à l'échelle  $\frac{1}{2}$  au dioptrigraphe cubique, selon les quatre normae classiques : norma verticalis (NV), norma lateralis (NL), norma facialis (NF) et norma occipitalis (NO)(fig. 1)

### 22. Les différentes surfaces.

A partir des quatre vues précédentes, nous avons retenu 9 surfaces réparties ainsi :

N°	Surface	Norma correspondante
S1	Verticale	NV
S2	Latérale (+S2 A et S2 B)	NL
S3	Faciale	NF
S4	Occipitale	NO
S5	Orbitaire D	NF
S6	Orbitaire G	NF
S7	Nasale	NF

La forme des surfaces est obtenue par décalque en utilisant un marqueur à pointe assez large : la portion externe du tracé ainsi effectué, correspondant au contour retenu (fig. 2).

### 23. Modalités pratiques de représentation des surfaces.

#### 231. Surface verticale.

Contour de la calotte à l'exclusion des arcades zygomatiques (leur prise en compte aurait entraîné une augmentation artificielle de la surface, avec impossibilité de distinguer d'après elle, les crânes phénozyges de ceux cryptozyges). Nous avons agi de même pour le maxillaire lorsqu'il était visible.

#### 232. Surface faciale.

Elle correspond à la face supérieure et son contour exclut les mastoïdes et les dents (le tracé passant au niveau du rebord alvéolaire).

#### 233. Surface latérale.

En tenant compte que certains sujets ne possèdent que le neurocrâne, nous avons arbitrairement distingué deux surfaces latérales :

S2 A, correspond au neurocrâne,

S2 B, au splanchnocrâne.

La limite entre les deux est représenté par une droite tracée du nasion à la base du conduit auditif.

#### 234. Surface occipitale.

Elle exclut le maxillaire (pour le cas où il serait visible) mais intègre les deux mastoïdes.

235. Surfaces orbitaires D et G.

Elles correspondent au contour tel qu'il est dessiné au diopetrographe (le rebord interne n'étant pas le maxillo-frontal pris pour la mesure du diamètre transverse mais l'os lacrymal).

236. Surface nasale.

Ouverture comprise entre les os propres du nez et les deux maxillaires.

#### 24. Calcul des surfaces

241. L'analyse d'images.

Rappelons brièvement (C. Souchier, 1984) que l'analyse d'images permet d'extraire de façon quantitative et plus ou moins automatique l'information contenue dans une image. Elle comporte classiquement 5 étapes :

- a. Enregistrement de l'image (par caméra vidéo)
- b. Visualisation de l'image (sur un écran de contrôle) permettant
- c. la sélection des détails à analyser,
- d. mesures,
- e. traitement des données.

Sur le plan pratique, notre travail a fait appel au Quantimet 900 (Cambridge Instruments, GB).

242. Prise en compte des surfaces.

Il eut été possible de faire travailler directement l'appareil sur la série des dessins originaux mais la complexité des informations qui y sont stockées, aurait entraîné une programmation longue et coûteuse, aussi avons-nous préféré utiliser le décalque des surfaces retenues.

Les huit contours (nous avons systématiquement - même pour les crânes entiers - dissocié S2 A et S2 B) ont été positionnés chaque fois par rapport à neuf cadres programmés une fois pour toute : un cadre par surface, un pour l'identification du crâne (fig. 3 et 4). Tenant compte de la réduction de moitié des dessins, le quantimètre automatiquement a fait la correction pour exprimer les surfaces en cm<sup>2</sup> réels.

### 3. LES RESULTATS

#### 31. Le matériel utilisé.

Nous avons arbitrairement extrait un échantillon de 117 crânes (67 hommes et 48 femmes) provenant de l'étude, actuellement en cours, de la nécropole romano-britannique de Colchester (GB) située à une cinquantaine de kilomètres au NE de Londres.

### 32. Les valeurs obtenues

Elles ont été, pour l'essentiel, résumées dans les tableaux 1 et 2. Nous n'avons pas jugé utile pour ne pas alourdir l'article, de donner les valeurs individuelles qui seront intégrées ultérieurement dans un premier travail d'ensemble de la nécropole (H. Pionchon, 1986).

### 33. Corrélations entre surfaces.

331. Surface verticale (S1)  
Elle est corrélée avec les surfaces latérales au neurocrâne, latérale totale, faciale, occipitale et orbitaire droite, dans les deux sexes. Elle n'est, pas contre, jamais corrélée avec les surfaces latérales au splanchnocrâne, orbitaire gauche et nasale.
332. Surface latérale totale (S2 A + B)  
Elle est corrélée dans les deux sexes avec les surfaces verticale, latérale au neurocrâne et occipitale ; chez l'homme seulement avec la surface latérale au splanchnocrâne ; chez la femme seulement avec la surface faciale, jamais avec les surfaces orbitaire et nasale.
333. Surface latérale au neurocrâne (S2 A)  
Elle est corrélée avec les surfaces verticale, latérale totale, occipitale pour les deux sexes ; avec les surfaces faciale, orbitaire droite, nasale (femme seulement) ; jamais avec les surfaces latérale au splanchnocrâne et orbitaire gauche.
334. Surface latérale au splanchnocrâne (S2 B)  
Elle n'est corrélée qu'avec la surface latérale totale et ceci seulement chez l'homme.
335. Surface faciale (S3)  
Elle est corrélée avec les surfaces verticale et occipitale dans les deux sexes ; les surfaces latérale au neurocrâne, latérale totale chez la femme ; jamais avec les surfaces latérale au splanchnocrâne, les surfaces orbitaires et nasales.
336. Surface occipitale (S4)  
Elle est corrélée avec les surfaces verticale, latérale au neurocrâne, latérale totale et faciale dans les deux sexes ; jamais avec les autres surfaces.
337. Surfaces orbitaires (S5 et S6)  
Elles sont corrélées avec les surfaces verticale (pour les deux sexes à droite), latérale au neurocrâne (femme à droite), nasale (pour les deux sexes à droite), pour l'homme à gauche seulement. Notons l'intercorrélation logique des orbites entre elles et ceci dans les deux sexes.
338. Surface nasale (S7)  
Elle est corrélée avec les surfaces latérale au neurocrâne (femme), orbitaires (à droite pour les deux sexes, à gauche seulement chez l'homme).

## 339. Conclusions.

6 corrélations paraissent présenter un déterminisme sexuel, deux concernent les hommes, quatre les femmes ; à savoir :

- . chez l'homme,
  - la surface latérale totale / surface latérale au splanchnocrâne,
  - la surface nasale / surface orbitaire gauche.
- . chez la femme,
  - la surface latérale au neurocrâne / surface faciale
  - la surface latérale au neurocrâne / surface orbitaire droite,
  - la surface latérale au neurocrâne / surface nasale,
  - la surface latérale totale / surface faciale.

#### 34. Différence significative des surfaces.

Les neuf surfaces ont été comparées dans les deux sexes (analyse univariée ; test t ; test F à 95%).

Six surfaces présentent une différence significative sur le plan sexuel

- . surface latérale au neurocrâne,
- . surface latérale totale,
- . surface faciale,
- . surface occipitale,
- . surface nasale.

Par contre la surface latérale au splanchnocrâne et les surfaces orbitaires ne montrent aucune différence sexuelle significative.

#### 4. PERSPECTIVES

Les premiers résultats obtenus paraissent prometteurs : ils demanderont d'être confirmés par une analyse multivariée appliquée à de plus grandes séries.

#### BIBLIOGRAPHIE

Pionchon(H.)1986. Première contribution à l'étude anthropologique de la nécropole romano-britannique de Colchester (GB). Mémoire pour le DERBH, Lyon.

Souchier(C.)1984. Analyse d'images. Techniques de l'ingénieur, 1, 855-1, 855-13.

1. Un résumé de ce travail a été présenté par l'un de nous (R. Perrot) lors de la Journée de Biométrie Humaine organisée à Lyon le 13.09.1985 par l'Association Rhône-Alpes de Biométrie Humaine.

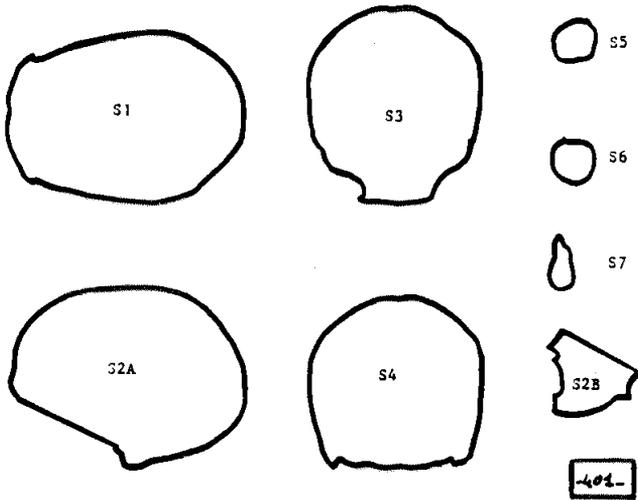
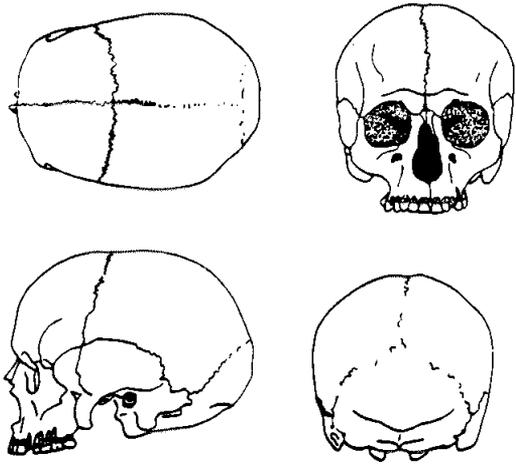
Tableau 1 : Valeurs masculines.

Surface	Effectif	Moyenne en cm <sup>2</sup>	Ecart-type	Intervalle de confiance	Minimum en cm <sup>2</sup>	Maximum en cm <sup>2</sup>
S1 verticale	64	209,03	10,90	2,67	181,52	235,03
S2 A latérale au neurocrâne	64	192,98	13,86	3,39	162,21	234,11
S2 B latérale au splanchnocrâne	33	29,87	6,52	2,22	26,47	38,90
S2 A+B latérale totale	33	222,59	14,37	4,90	187,48	248,03
S3 faciale	36	176,18	8,37	2,73	160,29	196,68
S4 occipitale	58	169,44	8,83	2,27	146,70	187,67
S5 orbitaire D	33	10,35	0,90	0,30	8,63	12,92
S6 orbitaire G	33	10,39	0,89	0,30	8,88	12,84
S7 nasale	29	6,31	1,02	0,37	4,81	8,80

Tableau 2 : Valeurs féminines.

S1 verticale	45	198,02	10,88	3,17	176,73	220,57
S2 A latérale au neurocrâne	44	181,51	11,37	3,35	154,41	206,16
S2 B latérale au splanchnocrâne	32	27,28	4,21	1,45	17,48	37,68
S2 A+B latérale totale	32	209,08	12,46	4,32	178,14	231,34
S3 faciale	32	164,85	12,35	4,27	137,36	196,03
S4 occipitale	40	161,69	10,74	3,33	140,58	185,10
S5 orbitaire D	33	10,28	0,87	0,29	8,62	12,34
S6 orbitaire G	30	10,03	0,98	0,35	7,77	11,66
S7 nasale	29	5,54	0,97	0,35	3,98	8,13

FIGURE 1 – Les quatre normae du crâne 401 de Colchester (G.B.)



-401-

FIGURE 2 – Décalque des huit surfaces du crâne 401 prépositionnées par rapport aux neuf cadres programmés (Cf. Fig. 3)

FIGURE 3 – Les neuf cadres programmés.

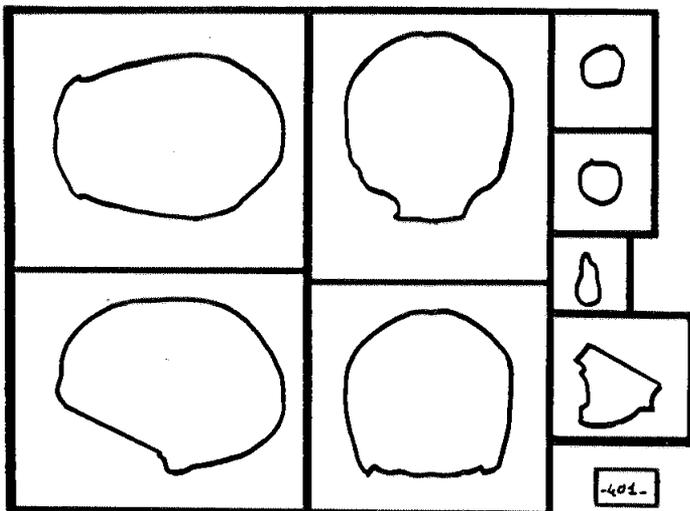
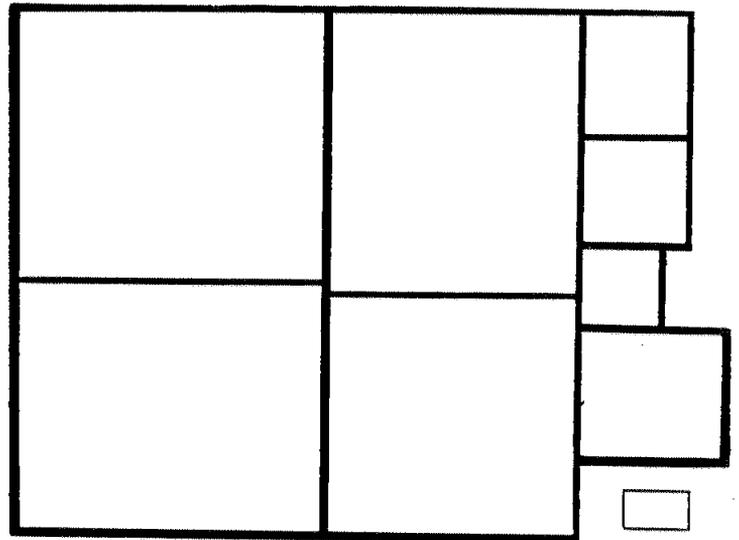


FIGURE 4 – Aspect de l'écran de contrôle du quantimètre au moment de l'analyse des surfaces crâniennes.

## LA LUXATION CONGÉNITALE DE LA HANCHE DANS LA NECROPOLE MÈDIEVALE DE L'ÉGLISE SAINT-ÉTIENNE D'ARGENTON-SUR-CREUSE (Indre)

P.O. CADI

### RESUME

Dans notre étude des sépultures de la nécropole médiévale d'Argenton/Creuse nous avons trouvé, parmi les trente trois sujets qui la composaient, trois cas de luxation ou subluxation congénitale de la hanche. Ce sont ces cas que nous rapportons ici.

Nous avons dans notre série, un sujet (n°17) qui présente une luxation congénitale invétérée de la hanche gauche ; deux autres (n°16 et 29) présentent des cotyles ovalisés.

### 1. METHODE D'ETUDE

Nous étudions les anomalies anatomiques de l'os coxal et du fémur qui favorisent ou déterminent la luxation de la hanche telles qu'elles ont été décrites dans sa thèse par B.Y. Mafart d'après les travaux de Le Damany (1912) et G. Desse (1966).

Les caractères fémoraux sont l'antéversion et le défaut d'inclinaison du col, pour l'os coxal le défaut de profondeur du cotyle et le défaut de couverture du toit.

En fonction de l'ampleur de ces anomalies, on aboutira à une subluxation avec son évolution vers la coxarthrose ou à une luxation complète avec formation d'un néocotyle dans la fosse iliaque externe.

Dans le cas de luxation invétérée (notre cas n°17), aucun critère métrique n'est nécessaire ; par contre le diagnostic rétrospectif de subluxation de la hanche peut être difficile et cinq critères sont à étudier :

- . l'ovalisation du cotyle,
- . longueur relative du toit et profondeur du cotyle,
- . l'angle collo-diaphysaire,
- . l'angle d'antéversion du col,
- . les altérations du cotyle et de la tête fémorale.

#### a. L'ovalisation du cotyle.

On étudie la hauteur du cotyle selon l'axe ilio-ischiatique. Sa longueur est mesurée perpendiculairement à cet axe, à son maximum. On définit l'indice cotyloïdien comme étant le rapport de la largeur sur la hauteur multiplié par 100. L'ovalisation du cotyle peut sembler évidente à l'oeil, alors même qu'il n'existe qu'une faible différence entre la hauteur et la largeur.

Le calcul de l'indice cotyloïdien permet de chiffrer cette ovalisation. Avec Mafart, nous considérons que le cotyle :

- . est normal si l'indice est supérieur à 90,
- . est subnormal si l'indice est compris entre 85 et 90,
- . est ovale si l'indice est compris entre 80 et 85,
- . est très ovale si l'indice est inférieur à 80.

**b. L'indice du toit et l'indice de profondeur du cotyle.**

Dans la luxation congénitale de la hanche, le rebord du cotyle est trop étroit surtout en avant. La tête est donc mal englobée (P. Bertrand). G. Desse (1966) a donc proposé une méthode pour chiffrer cette dysplasie sur le squelette puisqu'on ne peut ici utiliser les repères radiologiques qui permettent en clinique humain de mesurer l'obliquité du toit du cotyle.

On calcule deux incidences :

- . l'indice du toit est égal au rapport de la longueur du toit à la hauteur du cotyle multiplié par 100, soit

$$\frac{AC}{AB} \times 100$$

- . l'indice de profondeur est égal au rapport de la longueur de la perpendiculaire abaissée de la tangente au cotyle passant par l'axe ilio-ischiatique, à la hauteur du cotyle, multiplié par 100, soit :

$$\frac{CD}{AB} \times 100$$

L'interprétation de ces résultats se fait d'après les valeurs obtenues par G. Desse que nous donnons ci-dessous et d'après lesquels on peut considérer que :

- . l'indice du toit est faible dans la luxation de hanche, élevé dans la coxarthrose,
- . l'indice de profondeur est effondré dans la luxation, non modifié dans la coxarthrose.

	Sexe	N	Moyenne	T	Minimum	Maximum	V
Normaux	H	125	59,9	4,86	47,31	72,31	8,12
	F	156	60,3	4,80	45,33	70,18	7,97
Coxarthroses	H	35	103,72	6,15	47,83	75,40	9,65
	F	33	61,46	6,40	50,00	73,20	10,41
Subluxations et Luxations	H	10	53,94	-	42,86	86,57	-
	F	38	51,89	12,47	21,05	79,37	24,04

Valeur de l'indice du toit sur des bassins sans anomalies, avec coxarthrose, avec dysplasie luxante (G. Desse cité par Mafart)

	Sexe	N	Moyenne	T	Minimum	Maximum	V
Normaux	H	125	45,28	4,45	33,85	55,56	9,84
	F	156	45,60	4,65	31,08	59,65	10,20
Coxarthroses	H	35	45,72	5,07	34,78	56,92	11,10
	F	33	46,98	5,94	36,62	58,62	12,66
Subluxations et luxations	H	10	25,25	-	17,86	38,81	-
	F	38	31,79	9,60	11,11	53,57	30,19

Valeur de l'indice de profondeur du cotyle sur des bassins sans anomalies, avec coxarthroses, avec dysplasie luxante (G. Desse cité par Mafart)

De toute façon, les variations physiologiques sont importantes et c'est sur l'ensemble des arguments que reposera le diagnostic.

#### c. L'angle cervico-diaphysaire

Sa valeur normale est d'environ 130°. Les variations individuelles sont importantes et certains ont même voulu y voir une valeur sexuelle. Cependant, un angle supérieur à 135° déterminera une coxa-valga. Celle-ci préexisterait (pour Leveuf cité par Bertrand) à maintes subluxations.

#### d. L'angle d'antéversion du col fémoral

C'est l'angle formé par le col et le plan postérieur des condyles ; il varie de -5° à + 20°. Au-dessus de 20° l'antéversion excessive fait partie du tableau anatomique de la maladie luxante.

#### e. L'altération des surfaces articulaires

peut être l'unique manifestation précoce d'une dysplasie de hanche. Elle sera précisée lorsqu'elle existe.

C'est l'ensemble de ces critères qui nous permettra d'apprécier l'existence d'une dysplasie de hanche quand celle-ci n'est pas patente.

## II. LA DYSPLASIE DE HANCHE DANS LA NECROPOLE DE L'EGLISE SAINT-ETIENNE

### 1. Sépulture n°16.

Il s'agit d'un homme adulte dont l'âge n'a pu être précisé. Les os coxaux sont en mauvais état mais les cavités cotyloïdes sont conservées et l'on peut noter à gauche des séquelles d'inflammation de celle-ci avec un important décentrage vers le haut de la surface articulaire qui est ovalisée non seulement selon l'axe ilio-ischiatique mais aussi en arrière ce qui, comme on le verra, modifiera les résultats de certains calculs indiciaires. La hanche controlatérale qui semble un peu ovalisée sera étudiée en même temps. En ce qui concerne les fémurs, la tête fémorale droite manque et la gauche est en trop mauvais état de conservation pour qu'on puisse en apprécier les lésions dégénératives.

#### a. Ovalisation du cotyle.

A gauche : . hauteur : 48 mm  
 . largeur : 55 mm  
 . indice cotyloïdien : 114, 58

Comme on le remarquait plus haut, la déformation du cotyle n'est pas dans l'axe classique, la subluxation évidente à l'examen est plus postérieure que supérieure, faussant l'indice qui est inversé.

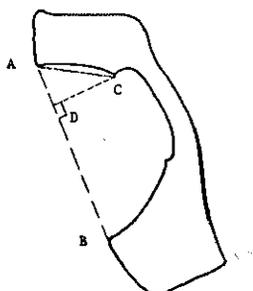
A droite : . hauteur : 57 mm  
 . largeur : 48 mm  
 . indice cotyloïdien : 84,21

Correspondant à un cotyle ovalisé.

#### b. Indices du toit et de profondeur du cotyle.

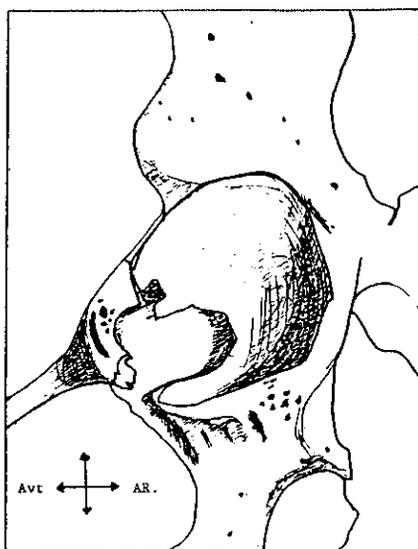
A gauche : . longueur du toit : 31 mm  
 . indice du toit : 64,58  
 élevé mais compatible avec le diagnostic.  
 . profondeur : 24 mm  
 . indice de profondeur : 50

supérieur au résultat obtenu par Desse mais nous pensons que le caractère postérieur de la subluxation en est responsable.



- AC = longueur du toit.
- AB = hauteur du cotyle.
- CD = profondeur du cotyle.

Calcul des indices du toit et de profondeur (d'après MAPART)



Sépulture n° 16 : Déformation du cotyle gauche par la dysplasie de hanche.

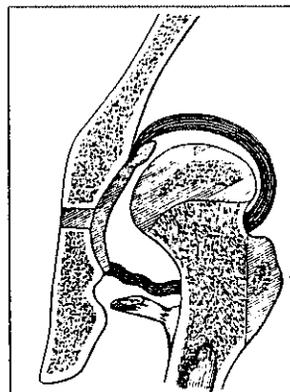
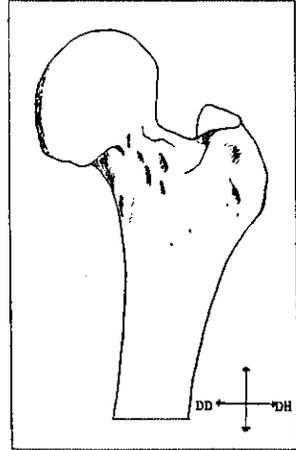
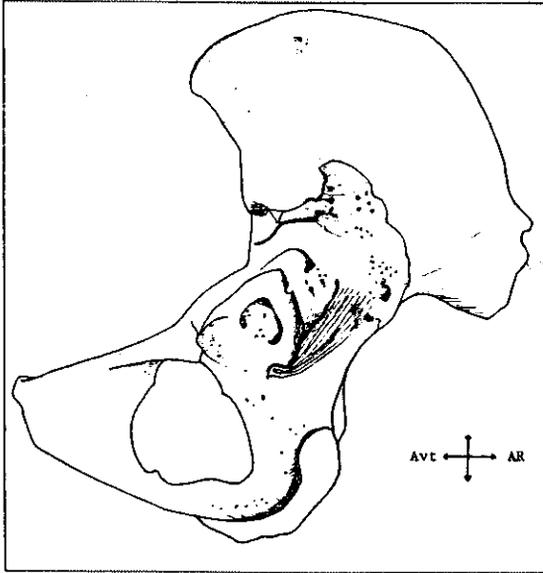
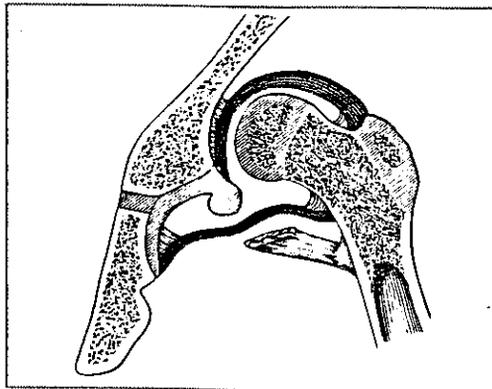


Schéma d'une subluxation congénitale (d'après P. BERTRAND)



Sépulture n° 17 :

Le cotyle et la tête fémorale  
gauches déformés par la luxation  
congénitale de la hanche.



Coupe schématique d'une luxation congénitale  
de la hanche (d'après P. BERTRAND)

A droite : . longueur du toit : 34 mm  
 . indice du toit : 59,65  
 subnormal mais à la limite inférieure de la normale.  
 . profondeur : 27 mm  
 . indice de profondeur : 47,37  
 correspondant à des valeurs normales.

c. Angle cervico-diaphysaire

A la limite de la coxo-valga à gauche ( $\alpha = 135^\circ$ ) un peu trop ouvert à droite ( $\alpha = 132^\circ$ ).

d. Angle d'antéversion

Trop ouvert à gauche ( $23^\circ$ ), non mesuré à droite où l'os est cassé.

e. Les surfaces articulaires du cotyle ne présentent pas d'autres anomalies que la déformation à gauche.

En somme, subluxation postero-supérieure à gauche constatée à l'observation directe, mais dont le bilan est discordant en raison de son aspect atypique. A droite, hanche à la limite de la normale et de la subluxation.

## 2. Sépulture n°17.

Il s'agit d'une femme adulte d'âge non précisé. Elle présente une luxation congénitale invétérée de la hanche gauche. Nous vérifierons la hanche contro-latérale dont on sait qu'elle est rarement normale.

L'os coxal gauche est entièrement transformé par sa pathologie. Le cotyle est triangulaire à sommet supérieur, le pourtour et l'arrière-fond entièrement déformés par les lésions d'arthrose. Le toit est verticalisé, pratiquement effacé et il existe au-dessus de lui un néocotyle dans la fosse iliaque externe.

L'extrémité supérieure du fémur gauche présente les stigmates de cette dysplasie, la tête est conique, légèrement aplatie en avant. Une importante ostéophytose sous-capitale prédominant en dehors et en arrière complète ces lésions.

L'angle cervico-diaphysaire est de  $140^\circ$  très ouvert, l'angle d'antéversion lui aussi est très ouvert ( $34^\circ$ ). Ces deux chiffres viennent confirmer les notions existantes sur l'ouverture excessive de ces angles dans la dysplasie de hanche.

Les autres mesures n'ont pas pu être prises tant le cotyle était altéré.

A droite, l'étude a pu être faite normalement.

- a. Cotyle non ovalisé - Indice cotyloïdien : 90,74 pour une hauteur de 54 mm et une largeur de 49 m.
- b. Longueur du toit : 28 mm  
 Indice du toit : 51,85  
 correspondant à la moyenne obtenue dans les sublaxations par Desse mais ce chiffre peut se voir dans des hanches normales.  
 Profondeur du cotyle : 20 mm  
 Indice de profondeur : 37,03  
 proche de la moyenne obtenue dans les dysplasies de hanche mais compatible avec les valeurs extrêmes des hanches normales.
- c. Angle cervico-diaphysaire : 125° normal.
- d. Angle d'antéversion : 31° très ouvert.
- e. Lésions d'arthrose débutantes.

En somme, il s'agit d'une luxation de hanche gauche invétérée, comme la position notée lors des fouilles pouvait l'évoquer, avec une hanche droite proche de la sublaxation comme il est habituel de le rencontrer du côté opposé d'une luxation congénitale de hanche.

### 3. Sépulture n°29

Il s'agit d'un adolescent masculin de 16 ans environ dont les cotyles nous apparaissent ovalisés.

#### a. Ovalisation des cotyles.

A droite : . hauteur : 55 mm  
 . largeur : 49 mm  
 . indice cotyloïdien : 89,09  
 soit un cotyle subnormal.

A gauche : . hauteur : 57 mm  
 . largeur : 49 mm  
 . indice cotyloïdien : 85,96  
 soit un cotyle subnormal proche des valeurs correspondant à une ovalisation.

#### b. Indices du toit et de profondeur.

A droite : . longueur du toit : 23 mm  
 . indice du toit : 41,82  
 l'indice est très faible, déplacé dans le sens de la dysplasie.  
 . profondeur du cotyle : 17 mm  
 . indice de profondeur : 30,91  
 bas lui aussi, donc déplacé dans le sens de la dysplasie.

A gauche : . longueur du toit : 25 mm  
 . indice du toit : 43,86  
 indice bas indiquant une tendance à la dysplasie.  
 . profondeur du cotyle : 20 mm  
 . indice de profondeur : 35,08  
 indice abaissé dans le sens de la dysplasie.

c. Angle collo-diaphysaire.  
 A droite : 126° normal  
 A gauche : 123° normal.

d. Angle d'antéversion.  
 A droite : 10° normal  
 A gauche : 8° normal.

e. Il n'existe pas de lésion d'arthrose chez ce sujet jeune ni de déformation de la tête fémorale.

En somme, le bilan permet de considérer ces cotyles comme dysplasiques avec un toit court et une profondeur insuffisante sans ovalisation contrairement à ce que nous avons pensé au départ. Les fémurs sont normaux.

### III. REVUE DE LA LITTÉRATURE

La luxation congénitale de la hanche est une affection très anciennement connue puisque Hippocrate en parle à plusieurs reprises, disant à propos de la luxation de la hanche en général :

"Si l'accident survient pendant la croissance ou est de naissance, le membre ne croît pas comme l'autre, suivant la proportion connue et la hanche qui est un peu plus élevée, ne se développe pas non plus également".

Au cours de l'histoire, la luxation est connue mais attribuée tantôt à un traumatisme, tantôt à une maladie acquise de l'articulation.

Ambroise Paré (1678) puis Verduc (1701) cité par G. Desse in J. Sutter entrentvoient le caractère héréditaire de la dysplasie. Verduc écrit :

"La cause héréditaire de la luxation vient de nos parents qui étaient contrefaits de leurs membres nous communiquant leurs imperfections".

Ce n'est qu'au début de ce siècle que Le Damany propose une étude complète de cette dysplasie et toute une explication par l'anatomie comparée. Il pense en effet que l'allongement du fémur chez l'homme et l'anthropoïde modifie la position du foetus obligeant les cuisses à se placer en rotation externe et en flexion, favorisant ainsi la luxation surtout chez la fille où le cotyle est moins profond. Il note déjà le fort pourcentage de luxation dans la Creuse (4%). Il insiste sur le fait qu'il existe à la naissance des hanches luxables et non pas luxées et sur la possibilité de dépistage par la manoeuvre d'Ortolani d'où découle la prévention par langage en abduction.

De nombreuses théories embryologiques, vasculaires, etc... tentent ensuite de démontrer la pathogénie de l'affection.

Deux données nous semblent particulièrement importantes dans la revue de la littérature contemporaine que nous avons faite sur ce sujet. Ce sont :

- le caractère génétique de l'affection remarquablement étudiée par J. Sutter en Bretagne (21) et soulignée par J.M. Robert (19). Cette réflexion explique l'existence de foyers anciennement connus : Bretagne, Massif Central, Vosges, où la fréquence nationale de 3% est largement dépassée pour atteindre 9,9% dans le pays Bigouden étudié par J. Sutter.
- le fait qu'on s'intéresse actuellement non seulement à la luxation ou subluxation de la hanche mais aussi à la dysplasie, asymptotique jusqu'à ce qu'elle devienne génératrice d'arthrose (J. Judet, 10).

Ceci donne tout son intérêt à la méthode de G. Desse que nous avons utilisée.

En Paléopathologie, la luxation congénitale de la hanche est déjà étudiée depuis longtemps.

En 1909, le Docteur M. Baudoin publie le plus ancien article sur la "pré-histoire de la luxation congénitale de la hanche" que nous ayons retrouvé. Il décrit 3 têtes fémorales (dont deux sont déjà décrites par Manouvrier) néolithiques présentant manifestement des lésions en rapport avec une luxation congénitale de la hanche (1).

Il conclut en disant :

"Puisqu'il s'agit d'une maladie en relation avec l'attitude bipède et avec la civilisation, il est bien évident que la luxation pré-historique ne sera jamais fréquemment observée..."

Il faut noter que ces trois pièces décrites ne comprenaient pas le cotyle.

Le Docteur L. Pales dans son ouvrage : "Paléopathologie et pathologie comparative" cite la luxation congénitale de hanche, décrite en 1906 chez l'homme préhistorique mais il insiste sur sa rareté puisqu'un seul cas a été trouvé dans les collections du Museum de Paris. Il évoque quelques cas américains mais constate qu'il n'en existait pas en 1930 de connus chez les anciens égyptiens.

Par contre, il fait déjà le rapprochement avec l'ostéo-arthrite de hanche dans un chapitre intitulé : "Ostéo-arthrite ou subluxation congénitale" (p. 162-164). Le plus célèbre des néanderthaliens : "l'homme de la Chapelle-aux-Saints" en serait atteint selon l'hypothèse du Docteur Calot cité par Pales, confirmée par des travaux ultérieurs (Bonzom, 4).

Chez les anciens égyptiens, E. Rabino-Massa décrit un cas de luxation congénitale de la hanche droite découvert dans l'examen systématique de 600 squelettes de la période dynastique du Musée de Turin (18). Elle en rapproche les affections acquises de la hanche de la même population.

Michael Schultz décrit sommairement un cas de coxa valga dans sa thèse de Sciences Naturelles en 1978 consacrée à l'étude de la pathologie dans la population mérovingienne de la nécropole de Kleinlangheim - am Main.

Patrick Commode étudie la paléopathologie de l'Hypogée de Loisy-en-Brie du néolithique final en 1975 (7). Il trouve 7 cas de cotyles ovalisés. Il ne précise pas le nombre de bassins examinés ce qui ne permet pas d'avoir une idée de fréquence.

François Guillon étudie la nécropole néolithique de la Chaussée-Thirancourt (9). Il constate de nombreux cas de coxarthrose et deux cas de coxa-valga (pièces n°61 et 62) que l'on peut sans doute rapprocher de nos cas.

Dans des populations plus récentes, la hanche a été souvent étudiée.

Mafart consacre un important chapitre de sa thèse à la pathologie coxo-fémorale médiévale en Provence. C'est à lui que nous avons emprunté la méthode d'étude du cotyle et du col fémoral. Il présente de nombreux cas de dysplasies, de subluxations et de coxarthroses mais aucune luxation invétérée. Son étude a l'intérêt de présenter le bilan de tous les cotyles des nécropoles étudiées qu'ils soient a priori pathologiques ou non, ce qui permet le diagnostic de lésions minimes.

Calwin Wells présente un cas de luxation congénitale de hanche chez une femme médiévale du Norfolk avec des lésions qui a en juger par l'iconographie et le bref compte rendu qui en est donné, se rapprochent de notre cas n°17 (22).

Tous ces auteurs étudient la pathologie de la hanche dans son ensemble, acquise et congénitale, traumatique ou on. On peut en rapprocher les travaux de Clere J. et Gaillard sur une coxa vara congénitale mérovingienne (6), de Perrot sur une coxarthrose médiévale (16).

Enfin, le traitement des luxations de hanches dans les temps médiévaux a été étudié dans sa thèse par R. Perrot (15). L'étude porte sur la luxation acquise mais en fait nous savons qu'au Moyen-Âge, la nuance n'existait pas encore de façon nette.

#### IV. CONSIDERATIONS

Nous avons donc trouvé au cours de l'étude de la Nécropole de l'Eglise Saint-Etienne, 3 cas de dysplasie de hanche. L'une est une subluxation (n°16), une autre une luxation invétérée (n°17), la troisième une dysplasie plus minime (n°29).

Un certain nombre de considérations méritent d'en être tirées.

1. Nous décrivons une luxation invétérée de la hanche dont nous possédons l'os coxal et le fémur ce qui, nous l'avons vu, est relativement rare dans la littérature.
2. Cette rareté contraste avec l'existence dans notre Nécropole de 3 cas de dysplasie sur 33 sujets étudiés parmi lesquels nous n'avons pu examiner que 13 fois la hanche. Ce qui nous donne un pourcentage de dysplasie de 9,09% de la population et 23,08% des bassins examinés. Ce pourcentage très élevé (et qui le reste même si l'on exclut la dysplasie simple observée, cas n°29) est très supérieur à la moyenne nationale (3%). Bien sûr le nombre de sujets est tel qu'on peut évoquer le hasard ; cependant, il faut savoir que nous sommes dans l'Indre, département limitrophe de la Creuse, réputé pour son chiffre élevé de luxation de hanche (Judet Op. cité). Les départements n'étant dans ce domaine que des frontières artificielles, nous pouvons donc penser que la fréquence réelle de cette affection est intermédiaire à ces deux valeurs et que déjà au XIVe siècle, la région du Centre était un foyer de luxation congénitale de hanche.
3. La répartition de nos trois cas est choquante, une femme pour deux hommes. Le rapport habituel est un homme pour six femmes (J. Sutter, 1 homme pour 5,8 femmes). Nous nous sommes donc reporté sur nos squelettes pour en confirmer la diagnose sexuelle qui reste bien celle que nous avons retenue. Nous devons considérer que sur ces trois cas, aucune répartition statistique n'est valable.

On pourrait conclure avec Bonzom (4) en insistant sur l'intérêt du dépistage systématique de la dysplasie de hanche au cours de l'étude des nécropoles anciennes de façon à :

- mettre en évidence des variations de fréquences éventuelles,
- rechercher chez les préhumains de telles lésions pour essayer de préciser si on peut incriminer un défaut d'adaptation à l'orthostatisme,
- établir des corrélations génétiques sur l'endogamie et les migrations de populations, la luxation congénitale étant dans ce domaine un marqueur intéressant.

#### BIBLIOGRAPHIE

1. BAUDOIN (M.), 1906. La préhistoire de la luxation congénitale de la hanche. Homme préhistorique, Paris, 77, 129-139.
2. BERTRAND (P.), 1962. Malformation luxante de la hanche. Paris, Doin Edit.
3. BOISSIERE (H.), 1977. La luxation congénitale de la hanche. C.M. 99, n°11, pp. 1623
4. BONZOM (Y.), 1979. Intérêt du dépistage de la dysplasie des hanches chez les peuples anciens. Assoc. Int. des Anthropologistes de langue française. Acte du XIIIe colloque : Anthropologie et Médecine, Caen, pp.77-81

5. BONZOM (Y.), 1976. Pathologie de quelques populations anciennes de Basse-Normandie. Thèse Médecine, Caen, n°29.
6. CLERE (J.), GAILLART (H.), 1970. Une pathologie d'exception à propos d'une coxa vara congénitale. La physiophile, n°73.
7. COMODE (P.), 1975. Paléopathologie. L'hypogée de Loisy-en-Brie. Thèse Méd. Dijon, n°4.
8. DESSE (G.), 1966. Le cotyle et la station érigée. L'expansion scientifique française édit., Paris, 146 p.
9. GUILLON (F.), 1977. Pathologie du squelette post-crânien à la Chaussée Tirancourt. Thèse Méd. Paris-ouest, Faculté R. Descartes.
10. JUDET (J.), 1973. Le dépistage des malformations congénitales de la hanche. G.M. de France, tome 80, n°12, pp. 2023-2030.
11. LE DAMANY (P.), 1912. La luxation congénitale des hanches. Paris, Félix Alcan Edit., 705 pages.
12. LE DAMANY (P.), 1950. Luxation congénitale des hanches, Paris, Maloine édit., 123 pages.
13. MAFART (B.Y.), 1979. Contribution à la connaissance de la pathologie osseuse au Moyen-Age en Provence. Thèse Méd. Marseille, n°419.
14. MOUNIER-KUHN (A.), 1974. L'inégalité de longueur des membres inférieurs. C.M.L., vol. 50, n°33, pp. 2555-2564.
15. PERROT (R.), 1982. Les blessures et leur traitement au Moyen-Age d'après les textes médicaux anciens et les vestiges osseux. Thèse BH, Lyon n°24.
16. PERROT (R.). Coxarthrose gauche à Montségur (Gironde). (à paraître).
17. POULIQUEN (J.C.), 1975. Luxations congénitales hautes postérieures invétérées de la hanche après la fin de la croissance. Rev. de Chir. Orthop., 61, suppl. n°2.
18. RABINO-MASSA (E.), CAPECCHI (V.), 1980. Malformation luxante de la hanche chez les anciens égyptiens. Actes du 3e congrès européen de l'association de paléopathologie, Caen, p. 37-41.
19. ROBERT (J.M.), 1979. Nouveaux regards sur la luxation congénitale de la hanche. J. Med. de Lyon, 60, n°1338, pp. 307-319.
20. SERINGE (R.), KHARRAT (K.), 1982. Dysplasie et luxation congénitale de la hanche. Revue de Chir. Orthop., 68, 145-160.
21. SUTTER (J.) et coll. 1972. La luxation congénitale de la hanche. Institut National d'études démographiques. Travaux et Documents, Cahier n°68, P.U.F.
22. WELLS (C.) et coll., 1976. Ancient Lesions of the hip joint. Medical and Biological Illustration, 26, 171-177.

## NOTES DE LECTURE (R. PERROT)

### LES OSSEMENTS INCINERES DE DESTELBERGEN

(Gand, Belgique)

P.A. JANSSENS

#### 1. INTRODUCTION

Les ossements incinérés sont assez fréquemment rencontrés par l'anthropologue, qu'il s'agisse de sites pré à protohistoriques (I. Kuhl, 1983 - R. Perrot et R. Perichon, 1969 - R. Perrot et coll., 1976) ou médiévaux (R. Perrot, 1974).

La publication toute récente (1986) de notre collègue et ami Paul A. Janssens, présente l'intérêt de proposer, entre autre, une longue introduction consacrée à la méthodologie des crémations. Aussi il nous a paru utile (en accord avec l'auteur) d'en donner ici de larges extraits, selon le plan suivant : identification comparative des ossements humains et animaux, diagnose du sexe, de l'âge, de la taille, nature du bûcher funéraire, paléopathologie.

#### 2. IDENTIFICATION COMPARATIVE DES OSSEMENTS HUMAINS ET ANIMAUX

L'os humain se distingue de celui de l'animal par le fait que, chez ce dernier, la face externe est plus lisse, que l'os compact est moins massif, la trame osseuse plus fine et que le volume total des ossements est de loin inférieur à celui de l'homme. Dans le cas d'animaux jeunes, la démarcation osseuse de la diaphyse ou de l'épiphyse est en général très incisée.

#### 3. DIAGNOSE DU SEXE

L'évaluation du sexe a été tentée sur base du poids des fragments incinérés. Toutefois, pour les cimetières préhistoriques avec un nombre restreint de tombes à incinération, tels que ceux de notre pays, les calculs sophistiqués ne pourront jamais donner de résultat exact. Rösing (1977) avançant le poids de 1842 g pour les ossements incinérés d'homme et de 1711 g pour ceux de femme, nous met toutefois en garde, car les crémations préhistoriques ne nous parviennent presque jamais de façon complète. Personnellement, nous n'avons jamais eu connaissance d'une technique spécifique pour séparer tous les fragments d'origine humaine (y compris les plus petits, aux dimensions d'une tête d'épingle, qui constituent parfois la plus grande partie du contenu osseux d'une tombe) des restes du bûcher, de la terre, du charbon de bois et surtout des ossements calcinés d'animaux. En outre, nous sa-

vons maintenant que cette méthode, fondée uniquement sur le poids des ossements, est absurde : l'examen doit se faire avant tout par la recherche de fragments typiques pour le sexe masculin ou féminin. Seuls quelques rares cas de syndromes chromosomiques et les cas extrêmes de la courbe de répartition normale (courbe de Gauss) procurent aux ossements d'une femme une robustesse qu'il est difficile de distinguer de celle d'un homme de constitution plutôt gracile. Une corrélation entre le poids des ossements et le sexe n'existe pas (Wahl, 1982), c'est le fragment typique qui prime, surtout dans les cas où le poids total est minime.

Gejvall et Persson (1970) ont, de leur côté, tenté d'établir un rapport entre le poids et le volume. Il va de soi que la masse d'ossements incinérés provenant d'un homme fournira, par la robustesse et l'épaisseur de ses ossements, de plus grands fragments que celle provenant d'une femme.

L'examen anthropologique est rendu encore plus difficile, compte non tenu de la masse d'impuretés dont il a déjà été question (charbon de bois, terre, fragments de poterie, cailloux, objets en os brûlés, objets en métal fondu, ossements d'animaux), par le type de conservation qui dépend de la manière rituelle de la mise en terre et de la technique de la mise au jour.

L'hypothèse de "l'enterrement symbolique" avancée par certains auteurs, nous paraît possible : on connaît des cas où l'on ne trouve qu'une petite quantité d'ossements incinérés, comportant presque exclusivement soit des os du crâne, soit des fragments diaphysaires.

On a parfois constaté que la fosse de certaines tombes contenait uniquement du charbon de bois, sans traces visibles d'ossements incinérés. Considérées par d'aucuns comme des fosses rituelles nous pensons qu'il pourrait bel et bien s'agir de tombes dont les ossements ont disparu, dissous par l'action physico-chimique de l'eau de pluie, saturée d'acide carbonique, dans un sol sablonneux très pénétrable.

La quantité des ossements atteint parfois un poids considérable. Dans ce cas on pourrait envisager la présence des restes de deux ou de plusieurs personnes dans la même tombe. RÜsing (1977) estime que lorsque le poids des ossements d'une tombe masculine dépasse les 2262 g et celui d'une tombe féminine les 2141 g, il pourrait s'agir d'une tombe double. C'est avec raison, que P. Caselitz (1981) s'oppose à ce raisonnement : le poids de cette masse osseuse pourrait en effet être faussé par la présence d'ossements animaux. Au contraire, il est fort possible qu'une tombe de femme n'atteignant même pas ce minimum, comporte non seulement les ossements de cette femme mais aussi ceux d'un nouveau né.

En général, les ensevelissements doubles posent peu de problèmes de diagnostic, grâce à la présence de plus de deux rochers, d'apophyses mastoïdes ou d'autres fragments bien reconnaissables, ou à la différence en épaisseur des os de la voûte crânienne et des diaphyses. Des difficultés surgissent surtout dans les cas où les os plats de la voûte crânienne sont minces comme du papier : le diagnostic différentiel entre des ossements d'animaux (p. ex. mammifères de petite taille, oiseaux) et ceux d'un foetus ou d'un nouveau-né en sera moins assuré.

Pour l'évaluation anthropologique du sexe du défunt, Rösing (1977) a retenu les régions anatomiques suivantes avec leurs caractères et leur fréquence parmi les crémations (cf. Tableau I ).

Une telle évaluation ne peut se faire que sur des fragments de dimensions assez grandes. Il va de soi que ceux d'une femme sont en général plus petits que ceux d'un homme. Il faut toutefois tenir compte de l'influence de la température du bûcher : des températures très élevées "fossilisent" pour ainsi dire les os, mais leur font perdre cet avantage par leur déformation.

On distingue 5 phases dans le processus de la crémation (Franchet, 1934) (cf Tableau II ).

En comparaison, rappelons que le verre devient mou à 550°C ; à partir de 650-700°C il devient plus ou moins coulant. A 900°C les objets en bronze commencent à fondre ; cette fonte sera complète à 1000°C. L'argent fond à 950°C, l'or à 1060°C et le verre à 1300-1500°C. A 1600°C l'os se vitrifie. Il faut cependant tenir compte du fait que la présence dans le sol d'un dérivé d'arsenic peut provoquer une coloration noirâtre des fragments osseux. D'autre part, la présence d'étain (qui fond déjà à 239°C) ne se retrouvera pas comme telle dans une crémation. L'analyse spectrographique des colorations grisâtres s'impose.

Nous devons également tenir compte de certains rites. Déjà en 1960 C. Wells (1960) avait attiré l'attention sur l'influence que la position du cadavre sur le bûcher peut avoir sur l'état de préservation des ossements : si le corps du défunt a été déposé sur le bûcher, les ossements seront fortement fragmentés lors de l'effondrement du bûcher vers la fin de la crémation ; par contre, si le cadavre a été recouvert par le bûcher, les fragments osseux seront plus grands et les os de la partie dorsale du squelette seront les mieux conservés, notamment les corps des vertèbres, la partie occipitale du crâne et les os du bassin. Une fois même nous avons pu déterminer que le cadavre avait été déposé en position ventrale sous le bûcher (Janssens, 1968).

Le diagnostic objectif à base de mensurations a été établi par Gejvall (1963) et complété par Rösing (1977)(cf Tableau III ).

Cette méthode connaît un succès croissant, surtout depuis qu'à notre époque la crémation devient de plus en plus courante. G.N. van Vark (1974-1975) a livré une contribution remarquable, en partant de crémations dont on connaissait, pour une grande partie, l'âge, le sexe et la taille. Selon J. Wahl (1981) il serait possible d'obtenir un résultat exact pour la détermination du sexe dans 85% des cas, avec une marge d'erreur d'environ 5 ans pour l'âge, surtout pour les phases matus/senilis.

Toutefois, lorsque l'on compare les mensurations d'incinérations préhistoriques, on constate une différence considérable selon les auteurs. Cette remarque est également valable lorsque l'on compare les crémations actuelles avec celles de l'époque préhistorique. A la base de ces différences peuvent se trouver des facteurs raciaux ou biométriques, le rétrécissement étant égal pour les deux.

B. Herrmann (1982) signale un rétrécissement relativement faible par perte d'eau jusqu'à 300°C ; à partir de cette température les dimensions restent quasi constantes jusqu'à 750°C, mais elles atteignent un maximum vers 800°C, soit de 1 à 2% entre 750 et 800°C et de 8 à 14% à partir de 800-1000°C. Les parties spongieuses de l'os (épiphyses et os plats) présentent un rétrécissement plus prononcé. Nous retrouvons ce même phénomène pour la largeur des os longs par rapport à leur longueur. Les parties corticales épaisses des hommes rétrécissent moins que celles des femmes, grâce à leur plus haute teneur en minéraux - un facteur de plus en faveur de l'évaluation fondée sur l'évaluation subjective de la robustesse/gracilité.

D'autres os que ceux mentionnés par Rösing pourraient eux aussi donner de bons résultats pour la détermination du sexe : ce sont des os courts qui ne se brisent pas si facilement par la différence de tension - quoique prévue - entre la corticale mince et l'os spongieux. En premier lieu nous voulons fixer l'attention sur la rotule. Un autre élément qui nous paraît important et qu'on retrouve assez fréquemment, est la trochlée de l'astragale, dont l'index de largeur trochléenne indiquerait aussi un caractère primitif, tandis que Wahl a déjà fait l'étude du rocher (Janssens, 1960 ; Wahl, 1980).

En anthropologie physique on fait parfois usage de valeurs dites "absolues" pour la détermination du sexe. Un fragment d'ossement trouvé assez fréquemment parmi les restes incinérés, est la cavité glénoïde de l'omoplate. Si sa largeur est supérieure à 29 mm il s'agit d'un homme, et si cette largeur est inférieure à 26 mm, il s'agit d'une femme (Olivier, 1960). Pour la longueur les valeurs moyennes seraient respectivement de 39,2 et 33,6 mm.

#### 4. DIAGNOSE DE L'AGE

L'évaluation de l'âge pose encore plus de problèmes que celle du sexe. Pour déterminer l'âge d'un squelette d'enfant, c'est la dentition qui joue le rôle principal. Cette possibilité ne se présente cependant que très rarement pour les incinérations. En effet, déjà à 600°C les couronnes des dents déciduales et définitives se détachent, et seules les germes des dents restent épargnés, nous procurant ainsi un terminus ante quem.

Le développement continu du corps et de son squelette va toujours crescendo, non seulement en longueur, mais aussi en largeur, jusqu'à l'âge adulte. En mesurant les diamètres des os longs sur des radiographies, Virtama et Helelä, ainsi que Greulich et Pyle ont pu fournir à Rösing (1977) la possibilité de calculer l'âge de l'enfant de 1 à 18 ans (cf Tableau IV).

Rösing fait remarquer que dans les crémations, seul le col du radius et la partie centrale du fémur peuvent être retrouvés, vu la grande friabilité des autres os et la difficulté de fixer l'endroit exact du milieu diaphysaire.

Le processus de la croissance se manifeste par une zone cartilagineuse (métaphyse, cartilage de conjugaison, ligne épiphysaire) qui disparaîtra au moment où l'os aura atteint son développement complet. Ce moment est différent, non seulement pour chaque os long, mais même pour les deux métaphyses du même os. Quoique ce moment diffère aussi suivant les auteurs - étant attribué à la nutrition, au climat et à la surcharge de l'os - l'examen de cette zone reste le meilleur moyen pour l'évaluation de l'âge durant la phase de l'adolescence. En ce qui concerne la croissance en longueur du squelette, ce processus se termine vers la 19<sup>e</sup> année, mais plus tard pour la clavicule (H : 24 ans ; F : 23 ans) et pour l'épiphysse distale du péroné (H : 18-22 ans ; F : 15-20 ans)(Kopsch, 1940).

Le diagnostic de l'âge foetal, du nouveau-né et du nourrisson, n'est pas toujours facile, car l'os de la voûte crânienne, mince comme du papier, peut parfois être confondu avec des os d'animaux. Les sutures crâniennes deviennent denticulées entre 2 et 3 ans.

Comme on admet généralement que la période de l'adolescence (Juvenis) prend fin vers la 22<sup>e</sup> année, au moment de l'ossification complète de la synchondrosis sphenoccipitalis, on peut se demander si les crémations fournissent facilement des fragments prouvant l'état du processus d'ossification de cette zone. Vers cette époque un nouveau fait anatomique, qui n'est pas une vraie prolongation de la croissance, se présente : la synostose au niveau de la table interne (ou le côté cérébral) des os de la voûte crânienne. Nous ne disposons donc d'aucun moyen pour l'évaluation de l'âge entre 19 et 22 ans ; c'est la première phase critique. Pour cette période il n'y a que des indications négatives : absence de lignes épiphysaires et d'un début de synostose au niveau de la table interne. Or, d'une part, la zone cartilagineuse de croissance (ou mieux, son impression sur l'épiphysse ou la diaphysse) reste un endroit de peu de résistance au feu ; d'autre part, un début de synostose de la suture peut se séparer de nouveau en diminuant ainsi erronément l'âge à évaluer. Notons incidemment, dans les cas un peu plus avancés, que la fracture de la table interne ne présentera plus un aspect denticulé, mais plutôt un bord lisse et continu. Dans d'autres cas, l'os plat de la voûte crânienne s'est fendu au niveau de la diploë, ne permettant plus de diagnostic ni du sexe ni de l'âge. Certains auteurs attribuent ce phénomène à l'incinération, quoiqu'on pourrait l'attribuer aussi au gel dans le sol qui ferait éclater des fragments par la congélation de l'eau dans la diploë.

Nous nous trouvons donc souvent en présence d'un grand nombre d'"adultes" qui pourraient être (et très souvent le sont !) de vrais adultes jeunes, mais aussi des adolescents. Il est compréhensible que les chances de trouver encore des restes de lignes épiphysaires diminuent en approchant l'âge de 19 ans. Et, en effet, la présence d'adolescents est relativement rare. D'autre part, il y aura réellement des jeunes adultes de 20 ans, mais aussi des "vieux maturi", dont la suture complètement synostosée, aurait pu échapper à l'anthropologue. C'est pourquoi nous avons voulu faire rentrer dans le groupe des "20 ans" tous les adultes dont l'âge maximum n'a pu être évalué. On pourrait aussi les faire rentrer dans le groupe des "juvenes" de 18 à 22 ans de R. Martin (1957) ou dans celui de 14 à 22 ans de Rösing, mais nous préférons la classification d'I. Kühl (1980) à laquelle nous ajouterons non seulement ce groupe mais aussi celui des "nourrissons" (de 0 à 1 an) :

Infans I de 0 à 7 ans (éruption de la molaire I)  
 Infans II de 7 à 14 ans (éruption de la molaire II)  
 Juvenis de 14 à 20 ans (ossification de la synchondrosis sphenocipitalis)  
 Adultus de 20 à 40 ans (sutures crâniennes largement ouvertes)  
 Maturus de 40 à 60 ans (synostose avancée des sutures crâniennes)  
 Senilis à partir de 60 ans (synostose entière ou presque, de toutes les sutures).

Quoique tombée en disgrâce, l'évaluation de l'âge d'après la fermeture des sutures reste la seule à utiliser dans l'examen des restes incinérés : au niveau de la table externe, la synostose de la portion 3 de la suture sagittale est terminée à la trentième année ; à l'âge de 40 ans celle de la suture coronale et le rete de la sagittale ; celle de la lambdoïde se fera entre 40 et 50 ans. Pour les restes incinérés, la connaissance du tracé des sutures et son excursion et celle de la relation avec les sinus veineux est indispensable.

C'est pendant cette dernière phase et surtout la suivante que nous rencontrons la deuxième période difficile : celle de la sénilité. A partir de 40 ans, nous devons surtout tenir compte des stigmates de l'âge avancé : la spondylarthrose à partir de cet âge, sous forme de "becs de perroquet", d'arthrose, de la perte considérable de dents avec oblitération des alvéoles ainsi que de l'hyperostose frontale interne (Janssens, 1980) qui se déclare après la soixantaine et qui ne peut être confondue avec la maladie de Paget, typique en général pour des hommes relativement jeunes (Janssens, 1963). La fermeture des sutures progressera jusqu'à la disparition complète à 80 ans.

La trouvaille d'une facette pubienne parmi les restes incinérés est exceptionnelle et à comparer au cartilage de conjugaison des adolescents : la facette n'est autre chose que l'impression du cartilage de la symphyse pubienne (Janssens, 1980).

## 5. DIAGNOSE DE LA TAILLE

Au point de vue anthropologique, il nous reste encore l'évaluation de la taille. Chr. Müller (1958) l'a calculée en partant du diamètre de la tête du radius. Rösing (1977) a dressé un nomogramme avec les mensurations des diamètres des têtes de l'humérus, du radius et du fémur. Nous sommes d'avis que la taille ainsi évaluée présente un chiffre trop élevé, parce que l'auteur accepte 12% comme rétrécissement de l'os au lieu de 1,4% de Müller, obtenu par l'expérience, sur la tête du radius même. En conclusion il semble que Rösing a commis une erreur de  $\pm$  6,9 cm pour le calcul d'un seul os pour la femme et de  $\pm$  8,6 cm pour celui d'un homme.

## 6. NATURE DU BUCHER FUNERAIRE

En ce qui concerne le bûcher, Wahl (1981) estime son volume à 2 m<sup>3</sup>. Le bois utilisé est énuméré par Kühl (1983) : noisetier, chêne, charme, bouleau, érable, aulne, pin. Il s'agissait surtout de branches ; celles de moins d'un centimètre de diamètre ne provenaient jamais du chêne : on utilisait aussi des racines de bruyère.

## 7. PALEOPATHOLOGIE

La paléopathologie des crémations a aujourd'hui dépassé le stade de l'inventaire et a atteint celui de la synthèse ; on recherche la solution de certains problèmes comme ceux des lignes de Harris (Kühl, 1980) et des cribra orbitalia (Janssens, 1981). C'est en 1886 que von Schulenburg a remarqué pour la première fois dans le contenu d'une urne, une articulation qui avait été incisée deux fois (Grimm, 1982). A présent, nous connaissons déjà une certaine quantité de lésions parmi les ossements incinérés, comme p. ex. une vertèbre fracturée et guérie (Janssens, 1980 8), une pointe de flèche dont la base était plus calcinée que la pointe et qui se trouvait parmi les ossements incinérés (Janssens, 1970).

Outre de telles lésions traumatiques, on a trouvé des traces d'ostéomyélite (Kühl, 1983) de la maladie de Paget (?) (Janssens, 1963), des lésions dentaires, des cribra orbitalia et même un cas de trépanation (Grimm, 1974).

## BIBLIOGRAPHIE

Elle a été volontairement réduite : pour l'ensemble des références signalées par P.A. Janssens dans son travail, nous renvoyons le lecteur intéressé, à ce dernier.

JANSSENS(P.A.) 1986. Les ossements incinérés de Destelbergen. Etude anthropologique. In : Les fouilles du Séminaire d'archéologie de la Rijksuniversiteit Tgent a Destelbergen - Eenbeekeinde (1960-1984) et l'histoire la plus ancienne de la région de Gent (Gand). I. La période préhistorique. Dissertationes Gandenses Archaeological, vol. XXIII, Brugge, pp. 116-136

KUHL(I.) 1983. Some anatomical variations and pathological changes from the urnfield at Schierssel, Kreis Segeberg, North Germany. Paleobios, 1, pp. 69-90.

PERROT(R.) 1974. Contribution à la connaissance du peuplement médiéval dans le Massif Central : étude anthropologique de la nécropole mérovingienne de la place du Château (Roanne - Loire). Trav. Doc. Centre paléoanthrop. paléopathol. UERBH, Lyon, t. 1, 237 p.

PERROT(R.) PERICHON(R.) 1969. Sépulture de la Tène découverte à Pretieux (Loire). Rev. arch. Centre, 30, pp. 149-158.

Nouvelles observations sur des vestiges humains de La Tène à Aulnat (Puy de Dôme). *Rev. arch. Centre*, 32, pp. 334-358

PERROT(R.) ANDRE(M.)JUILLARD(J.) BLANC(A.A.) CREMILLIEUX(A.) PLAZA(R.) 1976  
 Anthropologie d'un abri-sous-roche préhistorique, le Rond-du-Lévrier (Haute Loire). *Trav. Doc. Centre paléanthrop. paléopathol. (CNRS - ERA 574) UERB-H*, Lyon, t. 3, 261 p.

Région anatomique	Masculin	Féminin	Fréquence
Arcus superciliares	bombés	lisses	très rare
Margo supraorbitalis	obtuse	aigüe	fréquente
Protuberantia occipitalis externa	saillante	lisse	fréquente
Processus mastoideus	massif	petit	fréquent
Arcus zygomaticus	épais, de section triangulaire	mince, de section lenticulaire	fréquent
Os zygomaticum, Margo temporalis	saillie postérieure	sans saillie	très fréquent
Capitulum mandibulae	grand	petit	très fréquent
Angulus mandibulae	saillant	lisse	rare
Angulus pubis	moins de 90	plus de 90	rare
Incisura ischiadica major	moins de 90	plus de 90	très rare
Linea aspera	saillante	plate	fréquente

Tableau I

Phase	Couleur des ossements	Température	Observations
I	jaune à blanc ivoire  aspect vitreux (gris brunâtre)	jusqu'à 200 °C ± 250 °C	aspect d'os frais non brûlés premier rétrécissement (± 1 %) par perte d'eau jusqu'à 300 °C Ensuite, jusqu'à 750 °C, plus de rétrécissement
II	brun brun foncé noir	± 300 °C  ± 400 °C	combustion incomplète, carbonisation de la substance osseuse organique
III	gris gris blanc (gris clair laiteux)	± 550 °C	souvent l'os compact est encore noir à l'intérieur
IV	blanc laiteux, mat crayeux	de 600 à 700 °C  à partir de 750 °C	Surface crayeuse, l'os devient peu résistant et léger (calciné) Rétrécissement continu et prononcé
V	blanc cassé (devenu ± beige par la mise en terre, mais blanc à la cassure)	± 800 °C  plus de 800 °C	Surface d'abord plus ou moins lisse, ensuite dure et friable (apart de calcium, scorification) Par la chaleur, formation de lentes paraboliques Rétrécissement maximum (10-12 % du diamètre) Les os spongieux des vertèbres, du bassin et du sacrum (et souvent des épiphyses) prennent une couleur jaune ocre

Tableau II

Mesuration	n <sub>H</sub>	n <sub>F</sub>	$\bar{x}_H$	$\bar{x}_F$	s <sub>H</sub>	s <sub>F</sub>
Épaisseur de la calotte crânienne (G)	46	45	6.5	5.9	1.30	1.30
Épaisseur au Proc. Occ. Ext.	17	22	13.0	11.5	2.30	2.30
Diamètre vertical tête humérus	56	47	44.4	41.8	2.30	2.40
Diamètre transversal tête humérus	44	39	38.9	35.5	2.70	2.40
Épaisseur corticale au milieu de l'humérus (G)	30	32	4.1	2.7	0.80	0.80
Largeur épiphyse distale de l'humérus (R)	75	82	54.3	48.4	5.76	4.26
Diamètre maximum au niveau de la Tuberositas Radii (R)	71	78	15.9	14.2	1.59	1.39
Épaisseur corticale au milieu du radius (G)	32	26	2.7	2.0	0.50	0.40
Largeur épiphyse distale du radius (R)	65	61	27.6	24.8	1.93	1.87
Diamètre transversal du col du radius (V)	839	838	13.5	11.6	-	-
Diamètre du Capitulum Ulnae (R)	50	48	15.6	13.5	1.91	1.29
Diamètre horizontal de la tête du fémur (R)	93	104	42.4	37.9	2.81	2.25
Épaisseur corticale au milieu du fémur (G)	47	41	6.7	5.3	1.60	1.10

H = Hommes, F = Femmes, n = nombre d'individus,  $\bar{x}$  = moyenne arithmétique, s = déviation standard. G = données d'après Geysall, R = données d'après Rosing, d'après des numéros de mesuration de Martin, V = d'après Virtama + Helela, avec omission des diamètres transversaux au milieu du fémur et du péroné

Tableau III

Age (années)	A	B	C	D
Naissance	—	8.6	5.5	—
0	—	10.9	7.4	—
1	6.6	14.1	8.3	8.8
2	7.4	15.6	8.9	11.3
3	8.1	16.7	9.4	12.9
4	9.2	18.8	10.3	15.9
6	9.7	19.6	10.7	17.2
7	10.1	20.2	11.2	18.4
8	10.5	20.9	11.7	19.4
9	10.8	21.5	12.1	20.3
10	11.0	22.0	12.7	21.1
11	11.3	22.6	13.2	21.9
12	11.5	23.2	13.7	22.7
13	11.7	23.8	14.1	23.3
14	11.9	24.6	14.4	23.8
15	12.1	25.2	14.7	24.3
16	12.2	25.7	14.9	24.8
17	12.4	26.1	15.1	25.3
18	12.5	26.6	15.3	25.7
19	12.6			26.1
20	12.7			26.4

A diamètre transversal (latéro-médial) du col du radius.  
 B diamètre transversal (maximum) de l'extrémité distale du radius, respectivement la ligne épiphysaire distale du radius.  
 C diamètre transversal de l'extrémité distale de l'ulna, respectivement la ligne épiphysaire de l'ulna.  
 D diamètre transversal au milieu du fémur

Tableau IV (d'après ROSING, 1977)